

文章编号:1671-6833(2004)01-0082-03

基于 ActiveX Automation 的 Solid Edge 二次开发技术

赵 健

(郑州航空工业管理学院机电工程系,河南 郑州 450015)

摘要:介绍了采用 ActiveX Automation 技术,利用 VB 对 Solid Edge 进行二次开发的原理和方法,并对如何引用应用程序对象、文档操作、生成二维轮廓、进行特征造型等给出了实现技术和关键步骤,最后说明了 Solid Edge 应用程序的运行方法。

关键词: ActiveX Automation 技术; Solid Edge; VB; 二次开发

中图分类号: TP 311 **文献标识码:** A

0 引言

Solid Edge 是美国 EDS 公司推出的面向中小企业的中端三维 CAD 软件,它提供了零件特征造型、曲面设计、装配和工程图设计、钣金件设计等主要功能模块,基本能够满足制造行业产品设计信息化的要求。但要充分发挥 Solid Edge 作为三维设计软件的强大功能,还要取决于使用者的工程背景和二次开发能力。Solid Edge 提供了完整的 API 接口(Application Programming Interface),应用 C、C++、Visual Basic、VBA、Delphi 等开发工具都可以对其进行二次开发,得到功能强大的应用软件产品。

鉴于 Visual Basic 的普及性和易用性,本文阐述了利用 Visual Basic 对 Solid Edge 进行二次开发的技术,为机械或材料加工方面的应用软件开发提供参考。

1 基于 ActiveX Automation 的二次开发技术

ActiveX Automation 技术是微软公司提出的基于 COM 的开发技术标准,是对象联接与嵌入(OLE)技术的发展,其目标是在 Windows 系统的统一管理下,协调不同的应用程序,在它们之间建立接口,允许彼此相互沟通和控制。Solid Edge 支持 ActiveX Automation 技术,在 VB 环境下建立的用户程序可以利用该技术直接对 Solid Edge 不同

层次的对象进行访问、操作和控制,即建立 C/S 模式的用户应用程序。VB 作为 Client,可以调用作为 Server 的 Solid Edge 服务程序,并根据服务程序暴露的对象进行操作^[1]。

2 Solid Edge 的对象模型

Solid Edge 的对象模型是一种树型结构,根对象为“Solid Edge .Application”,Solid Edge 中的所有对象都是 Solid Edge .Application 的子对象,其对象模型的层次结构树如图 1 所示^[2]。

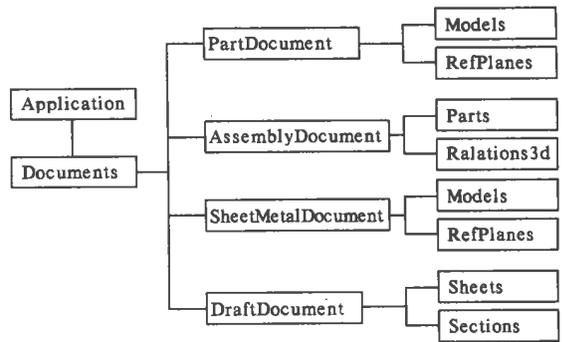


图 1 Solid Edge 对象模型结构树

Fig. 1 Objects of Solid Edge

图 1 中的 Application 是 Solid Edge 的应用程序,Documents 是一个集合对象,包含了 Solid Edge 的 4 种工作环境:零件(Part)、装配(Assembly)、钣金(Sheet Metal)和工程图(Draft),其中零件和钣金共用一个对象层次结构,而装配和工程图分别拥

收稿日期:2003-09-06;修订日期:2003-12-11

作者简介:赵 健(1970-),男,河南省南阳市人,郑州航空工业管理学院讲师,硕士,主要从事机械 CAD、ERP 等方面的研究。

有各自独立的层次结构,要访问某一工作环境时,首先必须获得它的文档对象 Document。根对象作为应用对象是唯一允许 VB 直接访问的对象,通过这个根对象才能访问其下级的所有子对象。

3 开发方法

如果在计算机系统中安装了 Solid Edge,那么 Windows 会自动将所有的对象信息注册到系统注册表里。启动 Visual Basic,首先打开“引用”对话框,选中“Solid Edge OLE Automation 1.0 type library”,完成 Solid Edge 对象的引用,通过“对象浏览器”可方便地查阅到 Solid Edge 对象所有成员及其语法格式,然后用户就可以像调用 VB 自己的对象一样调用 Solid Edge 所提供的对象。在编写、调试、编译程序时需要 Solid Edge 在运行。

3.1 创建和引用 Application 对象

可以通过以下的方法创建引用 Solid Edge 对象。

```
Dim SEApp As Object
'定义对象变量
Set SEApp = CreateObject("Solid Edge .Application")
'创建Solid Edge 对象
Set SEApp = GetObject("", "Solid Edge .Application")
'连接到Solid Edge 对象
Set SEApp = GetObject(, "Solid Edge .Application")
'连接到已经存在的Solid Edge 对象实例
If SEApp.Visible = false Then App.Visible = true
'设置Solid Edge 对象为可见
```

CreateObject 和 GetObject 是 VB 提供的两个用来调用 Solid Edge 的函数。CreateObject 方法用于新建 Solid Edge 应用对象实例,GetObject 方法既可新建一个对象实例,也可以连接一个已经存在的实例。

Solid Edge .Application 对象是 Solid Edge API 的最高级别对象,通过它可直接或间接访问所有的 Solid Edge 对象。

3.2 文档(Document)对象的操作

创建、打开、关闭和退出 Solid Edge 文档,需要用到文档集合对象的 Add、Open、Close 等方法:

```
Set SEApp = GetObject(, "Solid Edge .Application")
```

```
Set obj Doc = SEApp . Documents . Add (" Solid Edge .Part Document")
'创建一个零件文档
Set obj Doc = SEApp . Documents . Add (" Solid Edge .Assembly Document")
'创建一个装配文档
Dim Part As Object '定义对象变量
Set Part = SEApp . NewPart
Set Part = SEApp . OpenDoc ("filename")
'打开Solid Edge 文档
Part . SaveAs "filename"
'保存Solid Edge 文档
SEApp . CloseDoc "filename"
'关闭Solid Works 文档
SEApp . Exit App
'退出Solid Works 程序
```

所以,通过以下代码可以启动工程图应用环境:

```
Dim SEApp As SolidEdgeFramework .Application
Dim obj Doc As SolidEdgeDraft .Draft Document
On Error Resume Next
Set SEApp = GetObject(, "Solid Edge .Application")
If Err Then
Err . Clear
Set SEApp = CreateObject("Solid Edge .Application")
Set obj Doc = SEApp . Documents . Add (" Solid Edge . Draft Document ")
SEApp . Visible = True
Else
Set obj Doc = SEApp . ActiveDocument
End if
```

3.3 生成二维轮廓

二维轮廓是生成三维实体的基础,绘制二维轮廓分三步进行:创建草图平面、添加几何图形特征和建立几何图形的约束关系。

创建草图平面的方法是:

```
Set obj Profile = obj Doc . ProfileSets . Add . Profiles . Add()
```

添加几何图形特征的方法是先创建某种几何图形的集合对象,再调用该对象相应的方法添加具体几何图形对象,如生成一条起点坐标为(0, 0)、终点坐标为(0.06, 0)的直线的代码为:

```
Set obj Lines = obj Profile(1) . Lines 21
```

Call obj Lines .AddBy 4Points(0,0,0.06,0)

建立几何图形的约束关系与创建几何图形特征的方法类似,即创建 Relations 2d 集合对象之后再调用其支持的任何一种 Add 方法设置几何图形的约束关系³。不同 Add 方法及其相对应的约束关系见表 1。

表 1 Add 方法及其相对应的约束关系
Tab.1 'Add' method and its corresponding restriction relationship

方 法	约束关系
AddKeypoint	首尾相连
AddCollinear	共线
AddConcentric	同心
AddEqual	相等
AddHorizontal	水平
AddVertical	竖直
AddSymmetric	对称
AddTangent	相切

3.4 特征造型

特征造型的过程就是在二维轮廓的基础上通过调用集合对象 Models 的各种 Add 方法(如 AddFiniteExtrudedProtrusion 表示拉伸,AddFiniteRevolvedProtrusion 表示旋转)先创建基本特征形体,再在其上通过特征添加或去除而构造出复杂的三维模型。在 Solid Edge 零件文档(Part Document)的集合对象 Models 下,它是一组图形,包含一系列

特征(Features)以构成单个实体。用 Models 集合中的方法可以创建模型对象 Model,第一次使用模型集合中的 Add 方法可以创建基本特征,使用特征集合(Features)的 Add 方法可以创建后续特征。如将二维轮廓拉伸为三维实体的方法为:

```
Set obj Model = obj Doc . Models . AddFiniteExtrudedProtrusion ( Profile , ProfileSide , ProfilePlaneSide ,depth)
```

4 在Solid Edge 界面中执行应用程序

在Solid Edge 中直接调用通过VB 编译的应用程序,可以使用宏(Macro)操作来进行。利用宏在Solid Edge 界面中添加指定的应用程序后,就好像Solid Edge 调用了自身的功能一样。具体方法是:打开Solid Edge 的Toolbar 对话框,按照提示新建一个用户工具条,然后单击“Customize m6 Customize”,在打开的对话框中选择 Macros,然后单击 Browse,找到要调用的应用程序,并将其拖至新建的用户工具条上,选择合适的图标即可。

参考文献:

- [1] 李启炎,陆大绚,张齐冰,等.Solid Edge 二次开发高级指南(上、下)[M].上海:同济大学出版社,2000.
- [2] UGS Inc .Programming with Solid Edge [M] .Huntsville : USG Inc ,2001.
- [3] 李世国.开发Solid Edge 三维参数化造型模块的方法及应用[J].机械设计与制造,2003,(1):25~27.

Secondary Development of Solid Edge Based on Active X Automation

ZHAO Jian

(Department of Mechanical & Electrical Engineering,Zhengzhou Institute of Aeronautical Industry Management,Zhengzhou 450015,China)

Abstract: The basic principle and method of the secondary development of Solid Edge with VB and ActiveX Automation technique are introduced. The achieved technique and key process of how to utilize application objects operate document for mfeature's profile and create solid's feature are clarified. It also explains how to run the application of Solid Edge in the end.

Key words: ActiveX Automation technique; solid Edge; VB; secondary development